

PUBLICATION NUMBER : 03115583  
PUBLICATION DATE : 16-05-91

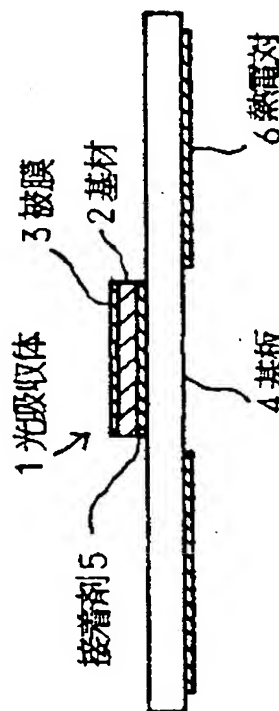
APPLICATION DATE : 27-09-89  
APPLICATION NUMBER : 01249140

APPLICANT : ANRITSU CORP;

INVENTOR : KODAMA SHUNICHI;

INT.CL. : C23C 18/18 C23C 18/31 G01J 1/02  
G01J 1/04 G01J 5/02

TITLE : LIGHT ABSORBER AND PRODUCTION THEREOF



ABSTRACT : PURPOSE: To obtain a light absorber transducing light energy into heat energy by forming an Ni plating layer as a stress relieving layer on the surface of a thin base material of Cu, etc., further forming an Ni-P alloy plating layer by electroless plating and blackening the alloy plating layer by oxidation.

CONSTITUTION: When a light absorber used to transduce light energy into heat energy is produced, one side of Cu foil is electroplated with Ni to form an Ni plating layer as a stress relieving layer and an Ni-P alloy plating layer is formed on the Ni layer by electroless plating. The plated foil is washed and treated with a soln. contg.  $\text{NaNO}_3$  and  $\text{H}_2\text{SO}_4$  to blacken the Ni-P alloy plating layer. The Cu foil 2 with the resulting black coating film 3 as the light absorber 1 is fixed on a substrate 4 with an adhesive 5 and a thermocouple 6 is fitted to the rear side of the substrate 4. light energy is transduced into heat energy by the light absorber 1 and output as an electric signal through the thermocouple 6.

COPYRIGHT: (C)1991,JPO&Japio

## ⑫ 公開特許公報(A)

平3-115583

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成3年(1991)5月16日

C 23 C 18/18  
18/31  
G 01 J 1/02  
1/04  
5/02

A 6686-4K  
K 6686-4K  
A 7706-2G  
Z 7706-2G  
8909-2G

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光吸収体及びその製造方法

⑯ 特 願 平1-249140

⑰ 出 願 平1(1989)9月27日

⑱ 発 明 者 堀 内 政 夫 東京都港区南麻布5丁目10番27号 アンリツ株式会社内  
⑲ 発 明 者 児 玉 俊 一 東京都港区南麻布5丁目10番27号 アンリツ株式会社内  
⑳ 出 願 人 アンリツ株式会社 東京都港区南麻布5丁目10番27号  
㉑ 代 理 人 弁理士 厚田 桂一郎

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

光吸収体及びその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 基材表面に黒色被膜処理を施した無電解ニッケル・リンめっき層を有し、該黒色被膜に入射した光エネルギーを熱エネルギーに変換する光吸収体において、基材層とニッケル・リンめっき層との間に応力緩和めっき層を介在せしめたことを特徴とする光吸収体。

(2) 基材層に圧縮応力を内在するめっき層を施し、次いで無電解法によりニッケル・リンめっき層を施した後、該ニッケル・リンめっき被膜を酸化処理して黒色被膜を形成せしめることを特徴とする光吸収体の製造方法。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔産業上の利用分野〕

本発明は光センサ等に用いられる光吸収体に関し、特に、板厚の薄い基材表面に黒色被膜処理を施した無電解ニッケル・リンめっき層を有し、該

黒色被膜に入射した光エネルギーを熱エネルギーに変換する光吸収体及びその製造方法に関するものである。

## 〔従来の技術〕

光吸収体を光パワーの測定に用いるには、第4図に示すように、基材2の表面に光を吸収するため金黒被膜3を形成した光吸収体1を、基板4に接着剤5により固着し、基板4の裏側に熱電対素子6を設け、光吸収体により光エネルギーを熱エネルギーに変換し、この熱エネルギーを熱電対素子により電気信号に変換して出力させている。

この基材表面に形成される金黒被膜は、機械的振動や摩擦によって剥落し易く、また、高温条件かで水分を吸収して反射率が増加するという問題があり、実用上難点が多い。

これに対し、発明者らが開発した黒色被膜(特願昭63-231761号及び特願昭63-231760号明細書に記載)は、ニッケル・リン合金の無電解めっき被膜を形成し、これを酸化処理して得られ、その

全反射率は 0.2% と極めて低く、かつ、その光吸収特性に波長依存性が小さいという優れた性能を有し、しかも、強度も十分あるので、機械的振動や摩擦によって剥落しにくく、周囲温度条件に左右されず、水分を吸収しにくいなどの利点を有する。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら、このようなニッケル・リン黒色被膜を光吸収体として用いて、その感度を上げ、熱時定数を小さくするためには、光吸収体の熱容量をできるだけ小さくし、熱伝導をよくする必要があり、無電解ニッケル・リンめっきを施す基材も薄くする必要がある。

このような場合、無電解めっき被膜はめっき処理に際して引張応力を生じ、基材が上反りするという問題を生じる。基材としてガラス板を用いた場合には、ガラス基板から無電解ニッケル・リン被膜が剥離する。

黒色被膜を光パワーセンサに用いた場合、センサ面の反りや剥離は面感度分布や熱時定数に問題

生じる。引張応力に対応する圧縮応力を内在するめっき層であり、特に好ましくは圧縮応力電解浴より得られる電着層である。

このような圧縮応力電着層を得る電解浴としては、例えばスルファミン酸ニッケル浴にラウリル酸ナトリウム、サッカリン、ナフタリンジスルホン酸、ナフタリントリスルホン酸等の硫酸を含む有機物の添加も適度の濃度により圧縮応力を生じさせることができる。

本発明の応力緩和層の厚さは、その効果が得られる限り薄いことが好ましく、一般には 10～50 $\mu\text{m}$  である。

応力緩和層の上の無電解ニッケル・リン層はリン含量が 7～10% のものであり、厚さが 15～80 $\mu\text{m}$  で、その表面には酸化処理により黒色被膜が形成される。この黒色被膜は、特願昭 63-231761 号及び特願昭 63-231760 号明細書に記載されている黒色被膜が、その光吸収性及び波長特性から光センサとして優れている。

本発明の光吸収体の基材としては、通常厚さ 10

を生じるので好ましくない。

本発明の目的は、このような反りのない光吸収体及びその製造方法を提供するにある。

〔課題を解決するための手段〕

本発明は、無電解ニッケル・リンめっき層の引張応力による基材の反りは、基材とめっき層との間に応力緩和層を設けることにより防止できることを見出し、反りや剥離の生じない光吸収体を提供するものである。

すなわち本発明は、基材表面に黒色被膜処理を施した無電解ニッケル・リンめっき層を有し、該黒色被膜に入射した光エネルギーを熱エネルギーに変換する光吸収体において、基材層とニッケル・リンめっき層との間に応力緩和めっき層を介在せしめたことを特徴とする光吸収体である。

本発明の光吸収体の応力緩和めっき層は、その外面に施されたニッケル・リン無電解めっき被膜の引張応力が基材に及ばない作用を有するものであり、内部応力を実質的に有しない金属めっき層又はニッケル・リン無電解めっき層に内在する引

張力～50 $\mu\text{m}$  の銅又は金の薄膜が用いられるが、ガラス、セラミックス上にこれらの金属を電着又は蒸着したものも用いられる。

本発明の光吸収体の製造は、薄い基材例えば銅の薄膜上に、電解又は無電解で応力緩和層のめっきを施し、次いで必要に応じてニッケルストライクめっきを施した後、ニッケル・リンの無電解めっきを行なう。無電解ニッケル・リンめっき層の表面を黒化処理した後水洗乾燥し、必要な形状のセンサ素子を切り取ってセンサ基板上に接着する。

他の方法として、ガラス、セラミックス等の基板上に必要な形状にマスキングを施し、ニッケル、銅、応力緩和層、無電解ニッケル・リンめっき層を順次積層し、その表面を黒化処理してもよい。

〔実施例〕

実施例 1

6 $\phi$ 、厚さ 20 $\mu\text{m}$  の銅箔の片面をマスクし、他の片面に応力緩和層として、次の組成の電解め

き液を用い、液温50℃、電流密度3A/dm<sup>2</sup>で厚さ15μmのニッケル被膜をめっきした。

スルファミン酸ニッケル	300 g/l
塩化ニッケル	20 g/l
硼酸	40 g/l
ラウリル硫酸ナトリウム	3 g/l
サッカリン	5 g/l

得られためっき層を表面粗さ計によって測定したところ、第1図に示すように、電着層の圧縮応力により電着層側が約80μmの凸状に反りを生じていた。

次いで、次の無電解ニッケルめっき液を用い、液温90℃で2時間浸漬し、上記の電解ニッケルめっき層の上に厚さ50μmの無電解ニッケル・リン合金被膜を析出させた。

硫酸ニッケル	16 g/l
ホスフィン酸ナトリウム	32 g/l
d1- リンゴ酸	67 g/l
マロン酸	31 g/l

得られた積層膜を水洗乾燥して、表面粗さ計で

測定したところ、第2図に示すように表面の反りは実質的に認められなかった。

この積層膜を水洗し、300g/l硝酸ナトリウムと552g/l硫酸を含有する溶液を用い、液温50℃で2分間処理してニッケル・リン被膜を黒色化し、これを水洗乾燥して黒色被膜を有する光吸収体材料を得た。

得られた光吸収体は、その全反射率は320～2200nmの波長域で0.13～0.17であった。

その黒色被膜面が摩擦に強く、かつ、反りは全く見られなかった。

#### 比較例1

実施例1において、応力緩和層としての電解めっきを行わずに無電解ニッケル・リン合金層を設け、黒色被膜処理を行なった。

得られた光吸収体は、6mmφの円板で黒色被膜側で凹に反り、第3図に示すように、表面粗さ計による測定では、外周と中心とのへこみ差は80μmあった。

#### 【発明の効果】

本発明の光吸収体は、基材とニッケル・リン合金層との間に応力緩和層を介在させたので、反りがなく、光パワーセンサ素子として用いたとき、基板とセンサ素子との間の隙間がないため、入射光の入射位置による測定誤差が生じない。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は銅箔上に応力緩和層を電着した中間段階での表面の反りの測定グラフで、第2図はその表面に更に無電解ニッケル・リンめっき層を施したときの反りの測定グラフである。

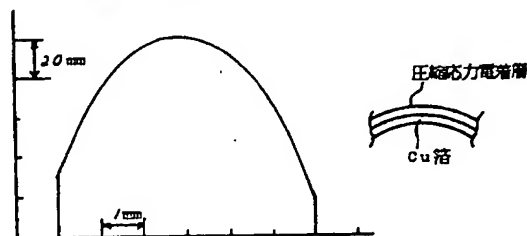
第3図は第1図の応力緩和層を設けず、銅箔上に直接無電解ニッケル・リンめっき層を施したものの反りの測定グラフである。

第4図は光吸収体を用いた光パワーセンサの構造を示す断面図である。

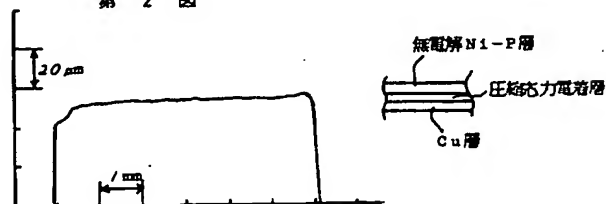
- 1…光吸収体、2…基材、3…被膜、  
4…基板、5…接着剤、6…熱電対。

出願人 アンリツ株式会社  
代理人 弁理士 厚田桂一郎

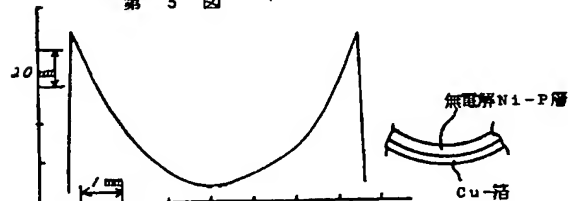
第1図



第2図



第3図



第 4 图

